

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院電気通信学研究科		博士前期課程	情報工学 専攻
氏 名	三 島 健		学籍番号 0531030
論 文 題 目	ある連結ゲームの必勝手順と証明技法		
<p>要 旨</p> <p>ゲーム Hex は先手必勝手順の存在が証明されているが、具体的な手順を示すことは長年の研究課題である。仮想連結の概念を用いて、7×7 (初手44) における必勝手順が求められ、後にコンピュータでその正しさが検証された。また、仮想連結による盤面分割の方法を用いて、49種類全ての初手に対して、いずれのプレイヤーが勝利するか示された。しかし、8×8 以上では、従来の方法では必勝手順を検証可能な程度の簡潔さで扱うことができないとされてきた。</p> <p>野下によって2004年にユニオン連結の概念が導入され、これに基づき、8×8 (初手54) に対する完全な必勝手順が示された。この技法の強力さは、例えば、7×7 (様々な初手) の必勝手順が (コンピュータを使わないで) 容易に検証できることからわかる。現在では、8×8 や 9×9 に対する必勝手順が人手 / コンピュータで扱える範囲に入ってきている。</p> <p>本論文では、σ 連結の概念と σ 拡張の技法を提案する。σ 連結は、着手を限定したユニオン連結であり、後手の着手に対する先手の応手を指定したものである。σ 拡張は、特定の着手によって σ 連結をより大きい連結に拡張する技法である。これら新技法を応用することで、探索が必要な盤面を大幅に減らすことができる。</p> <p>新技法を用いることで、従来の技法では複雑すぎる 8×8 (初手63) の必勝手順を検証可能な程度の簡潔さで記述できることを示す。また、σ 連結と σ 拡張の強力さを示すもう1つの例として、野下の 8×8 (初手54) の必勝手順を著しく簡単化できることを示す。さらに、本稿で導入する技法を応用すれば、9×9 (初手55) の必勝手順を示すことができる。8×8 以下に対する必勝手順は過去の研究によって明らかになっているが、9×9 における必勝手順を具体的に求め検証可能な簡潔さで記述することは不可能だった。本稿で提案する σ 連結と σ 拡張を応用することで、この未解決問題を解決した。</p>			